

LOS SUELOS ACIDOS: UN TESORO

SUELOS

Rodrigo Jaramillo V.



El suelo ácido no es un mal, sino un recurso mal aprovechado. Es la conclusión que se puede sacar luego de realizar extensos trabajos con gramíneas y leguminosas en los suelos ácidos de alta precipitación de los altiplanos norte y oriente de Antioquia.

Tradicionalmente y desde que Liebig solubilizó fósforo con ácido sulfúrico para hacerlo asimilable a las plantas, se ha sostenido la teoría: "se debe usar fósforo soluble en todos los suelos".

En el trópico húmedo con alta precipitación pluvial, en suelos con pH por debajo de 5.0 con alto aluminio y alto hierro, el fósforo soluble pasa a insoluble a una velocidad vertiginosa, convirtiendo las aplicaciones de este elemento en una forma supremamente costosa de neutralización de hierro y aluminio. En cambio cuando se aplica fosfato natural el calcio contenido por éste ayuda a solucionar problemas de acidez, al tiempo que va solubilizando fósforo en porcentajes satisfactorios para muchos cultivos,

ya que los altos niveles de H^+ producen ácido fosfórico reemplazando los ácidos industriales como el sulfúrico y el nítrico.

A partir pues de ésta hipótesis, suficientemente verificada en suelos de alta precipitación, se ha logrado trabajar con fosfato natural, adiciones de azufre en forma de sulfato y aplicaciones de los elementos alcalinos y menores de los que sean deficientes éstos suelos, tan sumamente lixiviados, y desarrollar una tecnología apropiada para ellos.

Sin costosos encalamientos, sin aplicación de fósforo caro y ordenando una interrelación de equilibrio milimétrico entre el conjunto de elementos esenciales se logra producir leguminosas de alto rendimiento como tréboles y alfalfa dotando a éstas de lo esencial para su desarrollo y nodulación sin aplicar elementos sobrantes.

Se ha hablado mucho que el fotoperiodismo (duración de la luz solar)

de los trópicos no es adecuado para los tréboles. Sin embargo, con la tecnología apropiada se logra obtener mezclas de leguminosas y gramíneas con alta capacidad de fijación de nitrógeno y alta proteína resultante, tréboles que alcanzan más de 50 cm. de altura, y que compi-



ten con el kikuyo hasta por 40 días.

Tradicionalmente se ha sembrado alfalfa con arada a más de 50 cm. incorporando hasta esa profundidad varias toneladas de cal, fósforo y potasio.

Veamos por ejemplo las recomendaciones dadas por Villamizar, Ing. Agrónomo del Programa Nacional de Pastos y Forrajes de ICA para la siembra de alfalfa.

«En algunos casos, dos a cuatro toneladas de cal por hectárea podrían ser suficientes. Sin embargo, a un grado de acidez (pH)4,5 las cantidades requeridas para elevarlo a 6,5 o más, son considerables».

«La aplicación de cal es muy importante, se hace uno o dos meses antes de la siembra y se incorpora al suelo preferiblemente la mitad antes de la arada, y la otra antes de la rastrillada, para lograr así una mayor distribución entre los 20 a 30 cm. del suelo....»

«Durante el establecimiento del cultivo se puede aplicar de 300 a 500kg. por Hectárea de 10-20-20 o uno parecido colocándolo en el surco. Después de establecido se puede aplicar al voleo fósforo a razón de 50 a 100 kilos/Ha., potasio de 50-75 kg./Ha. y bórax unos 50 kg./Ha. anualmente».

Según las experiencias con la tecnología apropiada para suelos ácidos



tropicales, no ha sido necesario intentar siquiera cambiar el pH, sólo se ha usado una tonelada de enmienda total con calcio, magnesio y azufre, 6 bultos de un fertilizante con 17% de P, 7% de MgO, 26% de CaO, 10% de SO_4 ; 0.1% de B, 0.1% de Cu, 0.1% Zn y 100ppm de Mo y 3 bultos de cloruro de potasio para la siembra. Se ha logrado (Alfredo Correa, Zootecnista, en vereda Pajarito-Medellín) producción de 15 toneladas de forraje por Hectárea, a los 90 días en el primer corte y entre 15 y 20 toneladas para los cortes siguientes, cada 30 días, con 3 toneladas de heno por corte. Después de cada corte se fertiliza con 5 bultos del fertilizante descrito anteriormente y 2 bultos de cloruro de potasio, más abundante provisión de agua. La siembra se hace inmediatamente después de la aplicación de la enmienda.

Para el desarrollo de ésta tecnología de pastos se partió del estudio de la vocación nutricional de la alfalfa y de los tréboles así como de las gramíneas asociadas y no asociadas. Otro punto de partida fue el de las carencias generales de los suelos ácidos tropicales.

Una tonelada normal de heno de alfalfa contiene aproximadamente:

	N	P	NaO	MgO	K ₂ O	CaO	SO ₄
Kg	23	5.1	6.1	6.1	9.2	14.2	6.9

Tabla según FIRMANE BEAR, PH.D.

Las extracciones medias de elementos nutritivos de la alfalfa y el trébol por cada tonelada de materia seca son aproximadamente:

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Kg.	23	6-8	20-25	24-35	4-6

Según Walker unos gramos de molibdeno aplicado al suelo reemplaza muchas toneladas de cal. La razón de tal afirmación es que una de las cualidades de la cal, es hacer soluble el Mo en el suelo y éste es esencial para la actividad del *Rizhobium* que fija el nitrógeno.

Como se ve, la alfalfa y los tréboles tiene una altísima demanda de fósforo, calcio, magnesio, azufre y molibdeno para fijar el nitrógeno y otros menores como boro, cobre, zinc y cobalto. Al nutrir la alfalfa con compuestos de calcio, magnesio y azufre que descienden profundamente en el perfil del suelo, al tiempo que se creen las condiciones para la fijación del nitrógeno, se logra el medio ideal para que las alfalfas y los tréboles se desarrollen plenamente.

Así en esta forma se cambia el concepto tradicional del requerimiento de pH alto para la producción de leguminosas y se reemplaza por el de dotarlas de los nutrientes adecuados y equilibrados y de los elementos necesarios para la multiplicación del *rizhobium*. Podemos afirmar que se puede producir leguminosas en suelos ácidos a menores costos que en otros tipos de suelo.

Está a disposición de los cultivadores de pasto y productores de leche de Antioquia y de Colombia este conjunto de tecnología apropiada que nos permite competir ventajosamente con los países de clima templado en la producción de forrajes de calidad con más cosechas por año que las obtenidas en otras latitudes. El suelo ácido ha dejado de ser un mito.

BIBLIOGRAFIA

- BEAR, Firman E. Soils and fertilizers. 3.ed. New York: John Wiley; London: Chapman and Hall, 1942. 374 p.
- BETEJTIN, A. Curso de mineralogía. 3.ed. Moscú: Mr. 1977. 700 p.
- COOKE, G.M. Fertilizantes y sus usos. 3.ed. Madrid: Reverté. 1964. 180 p.
- DOMINGUEZ VIVANCOS, Alonso. Tratado de fertilización. Madrid: Mundi-prensa, 1984. 585 p.
- GARAVITO NEIRA, Fabio. Propiedades químicas de los suelos. 2.ed. Garavito: Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Subdirección Agrológica, 1979. p.213, 265.
- GEUS, J.G. Fertilizer guide for Tropical and subtropical farming, Zurich: Centre D'Etude de l'Azote, 1967. 725 p.
- MALAVOLTA E. YAMADA, T. y GUIDOLIN, J. A. Nutricao e adubacao do cafeeiro, Sao Paulo: Associacao Brasileira para Pesquisa de Potassa e do Fosfato, 1983. 447 p.
- MALAYSIAN SOCIETY OF SOIL SCIENCE. Phosphorus and potassium in the tropics. Malaysia: Kuala Lumpur, C1982. 590 p.
- RENA, A.B. *et al.* Cultura de Cafeeiro, Rio de Janeiro: Associacao Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. 447 p.
- THOMPSON, L.M. El Suelo y su fertilidad. 3.ed. Madrid: Reverté, 1966. 407 p.
- TISDALE, Samuel L. NELSON W.L. Fertilidad de los Suelos y Fertilizantes. Barcelona: Montaner y Simon. 1977. 760 p.
- TISDALE, Samuel L., WERNER, Nelson y BEATON, James. Soil Fertility and fertilizers. 4.ed. New York: (s.n.), 1985. 754 p.